

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005年8月11日 (11.08.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/074061 A1

(51) 国際特許分類⁷:

H01M 8/02, 8/10

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2004/019845

(22) 国際出願日: 2004年12月28日 (28.12.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2004-019743 2004年1月28日 (28.01.2004) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日産自動車株式会社 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).

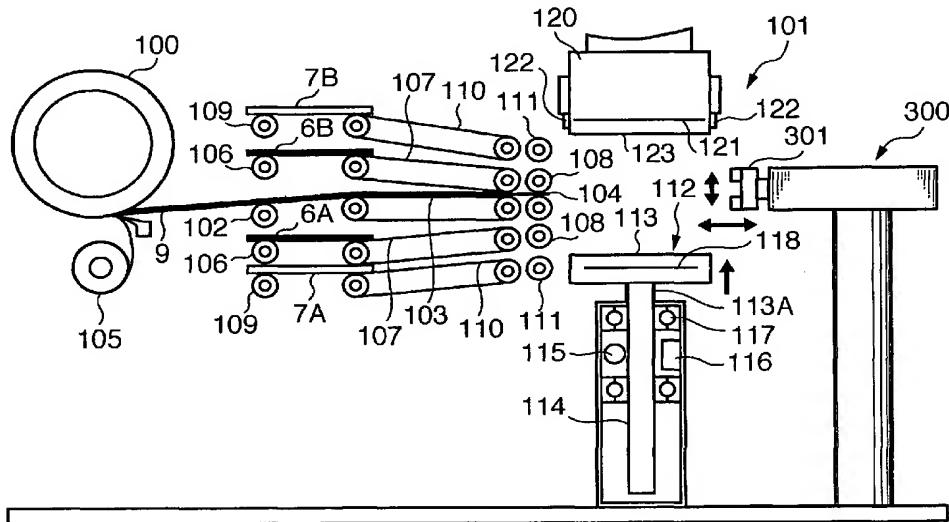
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 藤木 章 (FUJIKI, Akira) [JP/JP]; 〒2360023 神奈川県横浜市金沢区平潟町27丁目4番311号 Kanagawa (JP). 前川 幸広 (MAEKAWA, Yukihiro) [JP/JP]; 〒2300078 神奈川県横浜市鶴見区岸谷3丁目22番5号204 Kanagawa (JP). 清水 健 (SHIMIZU, Takeshi) [JP/JP]; 〒2230057 神奈川県横浜市港北区新羽町622丁目1番3号313 Kanagawa (JP). 平尾 隆行 (HIRAO, Takayuki) [JP/JP]; 〒2340051 神奈川県横浜市港南区日野2丁目64番26号208 Kanagawa (JP). 岩本 雅則 (IWAMOTO, Masanori) [JP/JP]; 〒2330002 神奈川県横浜市港南区上大岡西3丁目5番2号207 Kanagawa (JP). 三木 貞雄 (MIKI, Sadao) [JP/JP]; 〒2110022 神奈川県川崎市中原区苅宿303番407号 Kanagawa (JP). 鈴木 晴彦 (SUZUKI, Haruhiko) [JP/JP]; 〒2280004 神奈川県座間市東原5番2号A304 Kanagawa

[続葉有]

(54) Title: SOLID POLYMER MEMBRANE FUEL CELL MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 固体高分子膜燃料電池の製造方法





(JP). 斎藤 寛 (SAITOU, Hiroshi) [JP/JP]; 〒2200023 神奈川県横浜市西区平沼1丁目19番12号704 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 後藤 政喜 (GOTO, Masaki); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目3番1号 尚友会館 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

と第2のセパレータ(7B)とを積層した固体高分子膜燃料電池の製造方法に関する。第1のセパレータ(7A)の第1のガス拡散層(6A)との接触面に接着剤を塗布し、第2のセパレータ(7B)の第2のガス拡散層(6B)との接触面に接着剤を塗布し、第1のセパレータ(7A)と第1のガス拡散層(6A)と膜電極複合体(9)と第2のガス拡散層(6B)と第2のセパレータ(7B)とを一対の押え治具(113, 123)の間に記載順に重ねて配置する。第1のセパレータ(7A)と第2のセパレータ(7B)を押え治具(113, 123)で圧縮しつつ加熱することで一体化された燃料電池を得る。

- 1 -

明細書

固体高分子膜燃料電池の製造方法

発明の所属分野

この発明は、固体高分子膜燃料電池の製造方法に関する。

発明の背景

日本国特許庁が 2001 年に発行した JP2001-236971A は、固体高分子膜燃料電池の製造方法を開示している。

この製造方法によれば、まず固体高分子膜の両面に触媒を塗布し、乾燥させて膜電極接合体 (MEA) を得る。一方、あらかじめ用意した 2 枚のガス拡散層 (GDL) に電解質溶液を塗布し、塗布面が MEA に接するように、2 枚の GDL で膜電極接合体を挟持してホットロールにより一体化する。これを第 1 のユニットと称する

一方、ふたつのセパレータにそれぞれセル枠を接着してホットールを加えることでの第 2 のユニットを形成する。

最後に、第 1 のユニットをふたつの第 2 のユニットで挟持し、ホットロールを加えることで固体高分子膜燃料電池が完成する。

発明の開示

従来技術によれば、ガス拡散層を膜電極接合体に一体化して第 1 のユニットを得るプロセスと、第 1 のユニットと第 2 のユニットとを一体化して固体高分子膜燃料電池を得

- 2 -

るプロセスとをシーケンシャルに行うため、製造プロセスが長くなる。

この発明の目的は、したがって、固体高分子膜燃料電池の製造プロセスを短縮することである。

以上の目的を達成するために、この発明は、固体高分子膜と、固体高分子膜の一面に第1のガス拡散層と第1のセパレータとを積層し、固体高分子膜のもう一面に第2のガス拡散層と第2のセパレータとを積層した固体高分子膜燃料電池、の製造方法を提供する。

製造方法は、第1のセパレータの第1のガス拡散層との接触面に接着剤を塗布し、第2のセパレータの第2のガス拡散層との接触面に接着剤を塗布し、第1のセパレータと第1のガス拡散層と固体高分子膜と第2のガス拡散層と第2のセパレータとを一対の押え治具の間に記載順に重ねて配置し、第1のセパレータと第2のセパレータを押え治具で圧縮しつつ加熱することで一体化された燃料電池を得ている。

この発明の詳細並びに他の特徴や利点は、明細書の以降の記載の中で説明されるとともに、添付された図面に示される。

図面の簡単な説明

FIG. 1 はこの発明による、固体高分子膜燃料電池の製造プロセス、を説明する製造装置の概略構成図である。

FIG. 2 はセパレータの製造装置への供給構造を説明する、供給メカニズムの概略平面図である。

FIG. 3 はこの発明によるホットプレス工程を説明する製造装置の概略構成図である。

FIG. 4 は固体高分子膜燃料電池と押さえ治具の分解縦断面図である。

FIG. 5 は FIG. 4 に類似するが、押さえ治具に関する別の実施例を示す。

- 3 -

FIG. 6 は FIG. 4 に類似するが、押え治具に関するさらに別の実施例を示す。

好ましい実施例の説明

図面の FIG. 3 を参照すると、固体高分子膜燃料電池は膜電極複合体 (MEA) 9 と、第 1 のガス拡散層 (GDL) 6A と、第 2 のガス拡散層 (GDL) 6B と、第 1 のセパレータ 7A と第 2 のセパレータ 7B とを、一対の押え治具 113 と 123 を用いて一体化することで製造される。MEA 9 と、ガス拡散層 6A, 6B と、セパレータ 7A, 7B はいずれも矩形の平面形状を有する。

MEA 9 はパーフルオロエチレンスルホン酸樹脂膜による固体高分子膜 5 の両面に、第 1 の触媒層 8A と第 2 の触媒層 8B とを一定の間隔で形成したものである。触媒層 8A, 8B は触媒としての白金を含む電解質液を、あらかじめ固体高分子膜 5 に塗布することで形成される。

触媒層 8A, 8B の一方は燃料電池のアノードを、もう一方は燃料電池のカソードを構成する。第 1 の触媒層 8A、第 1 の GDL 6A 及び第 1 のセパレータ 7A は、固体高分子膜 5 の下方に配置され、第 2 の触媒層 8B、第 2 の GDL 6B 及び第 2 のセパレータ 7B は固体高分子膜 5 の下方に配置される。押さえ治具 123 は下方から第 1 のセパレータ 7A に当接し、押え治具 113 は上方から第 2 のセパレータ 7B に当接する。

FIG. 1 に示すように、MEA 9 はロール 100 として供給される。触媒層 8A, 8B を保護するために、MEA 9 は保護フィルムで表面を覆った状態でロールに巻かれている。

GDL 6A, 6B は、カーボンクロスやカーボンペーパを撥水処理したもので、セパレータ 7A, 7B から供給されるアノードガスとカソードガスを触媒層 8A, 8B に向けて拡散させつつ浸透させる役割を持つ。GDL 6A, 6B は、それぞれ電気的絶縁材料で構成されたフレーム 6C の内側にあらかじめ装着した状態で供給される。

- 4 -

第 1 のセパレータ 7A は、第 1 の GDL 6A に臨む一面に溝状のガス通路 7C を備える。ガス通路 7C からのガスのリークを阻止するために、第 1 のセパレータ 7A には、シール用のガスケット 10 を充填するシール溝 7E が外周に沿って形成されている。さらに、第 1 のセパレータ 7A のもう一方の面には、溝状の冷却液通路 7D とシール用のガスケット 10 を充填するシール溝 7E とが形成されている。

第 2 のセパレータ 7B は第 2 の GDL 6B に臨む一面に溝状のガス通路 7C を備える。ガス通路 7C からのガスのリークを阻止するために、第 2 のセパレータ 7A には、シール用のガスケット 10 を充填するシール溝 7E が外周に沿って形成されている。第 2 のセパレータ 7B のもう一方の面はフラットに形成されている。

第 1 のセパレータ 7A の冷却液通路 7D は製造する燃料電池の仕様に依存し、必ずしも形成しなくても良い。その場合には、第 1 のセパレータ 7B をセパレータ 7A と第 2 のセパレータ 7B とを同一仕様とすることができる。燃料電池の仕様によっては、冷却液通路 7D の代わりに、積層時に隣接する別の燃料電池のためのガス通路を形成することも可能である。

セパレータ 7A, 7B は、グラファイト粉とプラスチック粉とを混合して金型による加熱プレスにより圧縮成形することで形成される。あるいは、膨張黒鉛シートをプレス成形することでも形成可能である。さらに、金属を用いて形成することも可能である。

セパレータ 7A, 7B に望まれる特性は、電気抵抗が小さくガス透過性が低いことである。さらに、セパレータ 7A, 7B の厚さを減らすために、機械的強度に優れていることが望ましい。金属製のセパレータはこれらの要求を満たすことができるが、セパレータ 7A, 7B は酸化雰囲気と還元雰囲気の両方に晒されることから、耐食性金属を用いたり、金属メッキによる表面処理を施すことが好ましい。

FIG. 1 を参照すると、この発明は、以上のように構成された MEA 1 と GDL 6A, 6E とセパレータ 7A, 7B とを、押え治具 113 と 123 を備えたプレス機 101 を用いて組み

- 5 -

立てる。

MEA 9 はロール 100 から搬送ローラ 102、ベルトコンベア 103、及び排出ローラ 104 からなる搬送メカニズムによって略水平方向にプレス機 101 に向けて送り出される。好ましくは、MEA 9 の両側部に一定間隔で搬送穴を形成し、搬送ローラ 102 と排出ローラ 104 に搬送穴に係合する突起を、等しい角度間隔で形成しておく。このような構成により、MEA 9 の搬送途中での弛みを防止し、触媒層 8 の形成間隔に合わせて一定長さずつ、MEA 9 を精度良くプレス機 101 へ供給することができる。また、MEA 9 に触媒層 8A, 8B の位置に対応したマークを付し、プレス機 101 にマークの読み取るセンサを配置することも好ましい。センサが読み取るマークに基づき MEA 9 の送り出しを行うことで、プレス機 101 内の所定の作業位置に触媒層 8A, 8B を正確に配置することができる。

MEA 9 の表面を覆う保護フィルムは、ロール 100 から MEA 1 が送り出される際に、保護フィルム巻取りローラ 105 によって巻取られる。

第 1 の GDL 6A は、搬送ローラ 106A、ベルトコンベア 107、及び排出ローラ 108 からなる搬送メカニズムにより、MEA 9 の下方を通過してプレス機 101 に供給される。第 2 の GDL 6B は、同じ構成による搬送メカニズムにより、MEA 9 の上方を通過してプレス機 101 に供給される。

第 1 の GDL 6A と第 2 の GDL 6fB の搬送の初期位置は、それぞれ搬送ローラ 106 とベルトコンベア 107 にまたがる位置である。これらのふたつの初期位置への GDL 6A, 6B の搬入は FIG. 2 に示す供給メカニズム 200 によって行う。

FIG. 2 を参照すると、供給メカニズム 200 は搬送ローラ 106 とベルトコンベア 107 の側方に配置される。供給メカニズム 200 は搬入ステージ 201 とロボット 203 を備える。ロボット 203 は旋回式ロボットアーム 202 を備える。搬入ステージ 201 上に搬入された GDL 6A, 6B は旋回式ロボットアーム 202 に把持され、所期位置にセットされ

- 6 -

る。ロボット 203 は MEA 1 の第 1 の GDL:6A の初期位置と、第 2 の GDL 6B の初期位置の双方に GDL 6A, 6B をセット可能な構造とする。

再び FIG. 1 を参照すると、第 1 のセパレータ 7A は、搬送ローラ 109 と、ベルトコンベア 110 と、排出ローラ 111 からなる搬送メカニズムによってプレス機 101 に向けて送り出される。第 2 のセパレータ 7B も同じ構成による別の搬送メカニズムによってプレス機 101 に向けて送り出される。

第 1 のセパレータ 7A の搬送メカニズムは、第 1 の GDL 6A の搬送メカニズムのさらに下方に配置される。第 2 のセパレータ 7B の搬送メカニズムは、第 2 の GDL 6B の搬送メカニズムのさらに上方に配置される。

第 1 のセパレータ 7A と第 2 のセパレータ 7B の搬送の初期位置は、それぞれ搬送ローラ 109 とベルトコンベア 110 にまたがる位置である。これらのふたつの初期位置へのセパレータ 7A, 7B の搬入は、GDL 6A, 6B の供給メカニズムと同様に構成された供給メカニズムにより行う。セパレータ 7A, 7B の供給メカニズムは GDL 6A, 6B の供給メカニズムと干渉しないよう、好ましくは搬送メカニズムを挟んで GDL 6A, 6B の供給メカニズムと反対側に配置する。

以上の構成により、プレス機 101 には第 1 のセパレータ 7A、第 1 の GDL 6A、MEA 9、第 2 の GDL 6B、及び第 2 のセパレータ 7B がこの順番で供給される。

プレス機 101 は、昇降テーブル 112 と、その上方に固定された支持具 120 からなる。昇降テーブル 112 は第 1 のセパレータ 7A、第 1 の GDL 6A、MEA 9、第 2 の GDL 6B、及び第 2 のセパレータ 7B を載置する押え治具 113 と、押え治具 113 を支持する垂直のシャフト 113A を備える。シャフト 113A にはラック 114 が形成される。昇降テーブル 112 はラック 114 に噛み合うピニオン 115 と、ピニオン 115 を回転駆動するサーボモータ 116 と、シャフト 113A の上下動を案内するベアリング 117 をさらに備える。押え治具 113 にはヒータ 118 が内蔵される。

- 7 -

支持具 120 は、昇降テーブル 112 が押し上げた燃料電池の構成部材を下向きに支持する押え治具 123 を備える。押え治具 123 にはヒータ 121 が埋設される。MEA 9 の搬送方向に関して、支持具 120 の前面と背面には、MEA 9 を切断する一対のカッタ 122 が取り付けられる。

次に FIG. 3 を参照して、プレス機 101 によるホットプレス工程を説明する。

2 枚の GDL 6A と 6B の、MEA 9 に相対する面には、限られた所定位置にあらかじめフェノール系またはエポキシ系の熱硬化樹脂を含む接着剤をそれぞれ塗布しておく。接着剤の塗布は供給メカニズム 200 において行うか、あるいは搬送メカニズムによる GDL 6A, 6B の搬送過程で行う。

第 2 の GDL 6B に関しては、下面に接着剤を塗布するので、接着剤の塗布位置は搬送ローラ 102、ベルトコンベア 103、及び排出ローラ 104 と干渉しない位置に設定する。

2 枚のセパレータ 7A, 7B の GDL 6A, 6B に相対する面には、あらかじめフェノール系またはエポキシ系の熱硬化樹脂を含む接着剤をそれぞれ塗布しておく。具体的には、FIG. 3 において、セパレータ 7A, 7B のガス通路 7C の間に位置する隔壁部 7F に接着剤を塗布しておく。接着剤の塗布はセパレータ 7A, 7B の供給メカニズムにおいて行うあるいは、搬送メカニズムによるセパレータ 7A, 7B の搬送過程で行う。セパレータ 7A に関しては下面に接着剤を塗布するので、接着剤の塗布位置は搬送ローラ 109、ベルトコンベア 110 及び排出ローラ 111 と干渉しない位置に設定する。

ホットプレスは、MEA 9、GDL 6A, 6B およびセパレータ 7A, 7B を加熱しつつプレスすることで、これらの部材を熱圧着または熱接着により一体化する工程である。

各搬送メカニズムが、第 1 のセパレータ 7A、第 1 の GDL 6A、MEA 9、第 2 の GDL 6B 及び第 2 のセパレータ 7B をこの順番で押え治具 113 上に積層した後、FIG. 3 に示すようにプレス機 101 はサーボモータ 116 の運転によりピニオン 115 を回転駆動し、ラック 114 とシャフト 113A を介して押え治具 113 を支持具 120 に向けて押し

上げる。

FIG. 4 を参照すると、押え治具 113 の上昇により、積層体の最上部に位置する第 2 のセパレータ 7B は、支持具 120 の押え治具 123 に当接する。押え治具 123 はヒータ 121 によって、押え治具 113 はヒータ 118 によって、あらかじめそれぞれ摂氏 80 度から 150 度の範囲に加熱しておく。なお、図では説明のために、MEA 9、GDL 6A, 6B 及びセパレータ 7A, 7B がそれぞれ離間しているが、実際に押え治具 113 が上昇する際には、これらの部材は積層された状態で上昇する。

第 2 のセパレータ 7B が押え治具 123 に当接した後、押え治具 113 は押え治具 123 との間で積層状態の MEA 9、GDL 6A, 6B 及びセパレータ 7A, 7B に上下方向から所定の圧力と熱とを加える。その結果、GDL 6A, 6B に塗布した接着剤が MEA 9 と熱接着する。具体的には、接着剤に含まれる熱硬化剤が加熱により硬化することで、MEA 9 と GDL 6A, 6B とを強固に接着する。

接着剤は前述のように DGL 6A, 6B の全面ではなく、限られた場所にのみに塗布されている。したがって、完成後の燃料電池において、GDL 6A, 6B から触媒層 8A, 8B へのガスの拡散と浸透は、接着剤に阻害されることなく行われる。接着剤を塗布していない面に関しても、触媒層 8A, 8B を構成する電解質が GDL 6A, 6B に熱圧着し、アンカ効果で GDL 6A, 6B と触媒層 8A, 8B を隙間なく密着させる。

また、セパレータ 7A, 7B の隔壁部 7F に塗布した接着剤も、熱硬化剤の硬化によつて、セパレータ 7A, 7B と GDL 6A, 6B とを強固に接着する。

このようにして、第 1 のセパレータ 7A、第 1 の GDL 6A、MEA 9、第 2 の GDL 6B 及び第 2 のセパレータ 7A の順で積層された積層体は、一度のポットプレス工程により一体化され、短時間のうちに燃料電池が完成する。

プレス機 101 において一体化された燃料電池は、FIGs. 1 と 3 に示す、ロボットアーム 301 を備えたロボット 300 により集積場所へと搬出される。

以後は再び、各供給メカニズムと搬送メカニズムによる、セパレータ 7A、GDL 6A、MEA 9、GDL 6B 及びセパレータ 7B のプレス機 101 への供給と、プレス機 101 によるこれらの部材の一体化と、一体化された燃料電池のロボット 300 による集積場所へと搬出とが繰り返し行われる。

以上のように、この発明は、セパレータ 7A、GDL 6A、MEA 9、GDL 6B 及びセパレータ 7B を一度のホットプレス工程で一体化するので、固体高分子膜燃料電池の製造プロセスを短縮することができる。

以上の実施例では、固体高分子膜 5 の両面に触媒層 8A, 8B を一定間隔でコーティングした MEA 9 を用いているが、触媒層 8A, 8B を GDL 6A, 6B の表面に形成することも可能である。この場合には、搬送ローラ 102、ベルトコンベア 103、及び排出ローラ 104 からなる搬送メカニズムが単体の固体高分子膜 5 をプレス機 101 に供給する。一方、GDL 6A, 6B の供給メカニズム 200 は、GDL 6A, 6B の固体高分子膜 5 に臨む面に触媒層 8A, 8B を塗布した後に、GDL 6A, 6B を搬送初期位置に供給する。この場合には、プレス機 101 におけるホットプレスにより触媒層 8A, 8B を固体高分子膜 5 に熱圧着させる。固体高分子膜 5 の搬送工程で触媒層 8A, 8B を固体高分子膜 5 の所定位置に塗布することも可能である。

この発明による燃料電池の製造方法の主題はプレス機 101 によるホットプレスであり、プレス機 101 への部材の供給や、一体化された燃料電池の搬出に関しては、いかなる方法を用いても良い。

次に FIG. 5 を参照して、プレス機 101 の押さえ治具 113 の形状に関するこの発明の第 2 の実施例を説明する。

この実施例は、押さえ治具 113 の上面の形状に特徴を有する。ここでは、押さえ治具 113 の上面を平面に形成する代わりに、第 1 のセパレータ 7A に形成された溝状の冷却液通路 7D に嵌合する上向きの帯状突起 13 を形成している。押さえ治具 113 にこのよ

- 10 -

うな帯状突起 13 を形成することで、セパレータ 7A の位置決めが正確に行われる。また、セパレータ 7A を黒鉛で形成する際には、黒鉛の脆さのために、プレス機 101 が積層体に十分な圧縮力を加えることが難しい。この実施例のように、押さえ治具 113 の帯状突起 13 がセパレータ 7A の溝状の冷却通路 7D に嵌合することで、応力の集中を回避しつつ、十分な圧縮力を積層体に加えることができる。

次に FIG. 6 を参照して、プレス機 101 の押さえ治具 123 の形状に関するこの発明の第 3 の実施例を説明する。

この実施例では、第 2 のセパレータ 7B の背面にも冷却液通路 7D を形成するとともに、第 2 の実施例の帯状突起 13 を押さえ治具 113 の上面と、押さえ治具 123 の下面にそれぞれ形成する。

この実施例によれば、セパレータ 7A と 7B が押さえ治具 113 と押さえ治具 123 にそれぞれ隙間なく接するため、ホットプレスにおけるセパレータ 7A と 7B の支持構造がより一層安定する。

なお、第 2 の実施例と第 3 の実施例は、冷却液通路 7D の代わりにガス通路を形成したセパレータにも適用可能である。

2004 年 1 月 28 日を出願日とする日本国における特願 2004-019743 号の内容をここに引用により合体する。

以上のように、この発明をいくつかの特定の実施例を通じて説明して来たが、この発明は上記の各実施例に限定されるものではない。当業者にとっては、クレームの技術範囲でこれらの実施例にさよざまな修正あるいは変更を加えることが可能である。

適用産業分野

この発明によれば、積層した燃料電池の構成部材を一度のホットプレスで一体化する

- 11 -

ことができる。したがって、固体高分子型燃料電池単体の製造プロセスを短縮できるとともに、数多くの燃料電池を用いた燃料電池スタックの製造プロセスの一環としてこの発明を取り入れることで特に好ましい効果が得られる。

この発明の実施例が包含する排他的性質あるいは特徴は以下のようにクレームされる。

請求の範囲

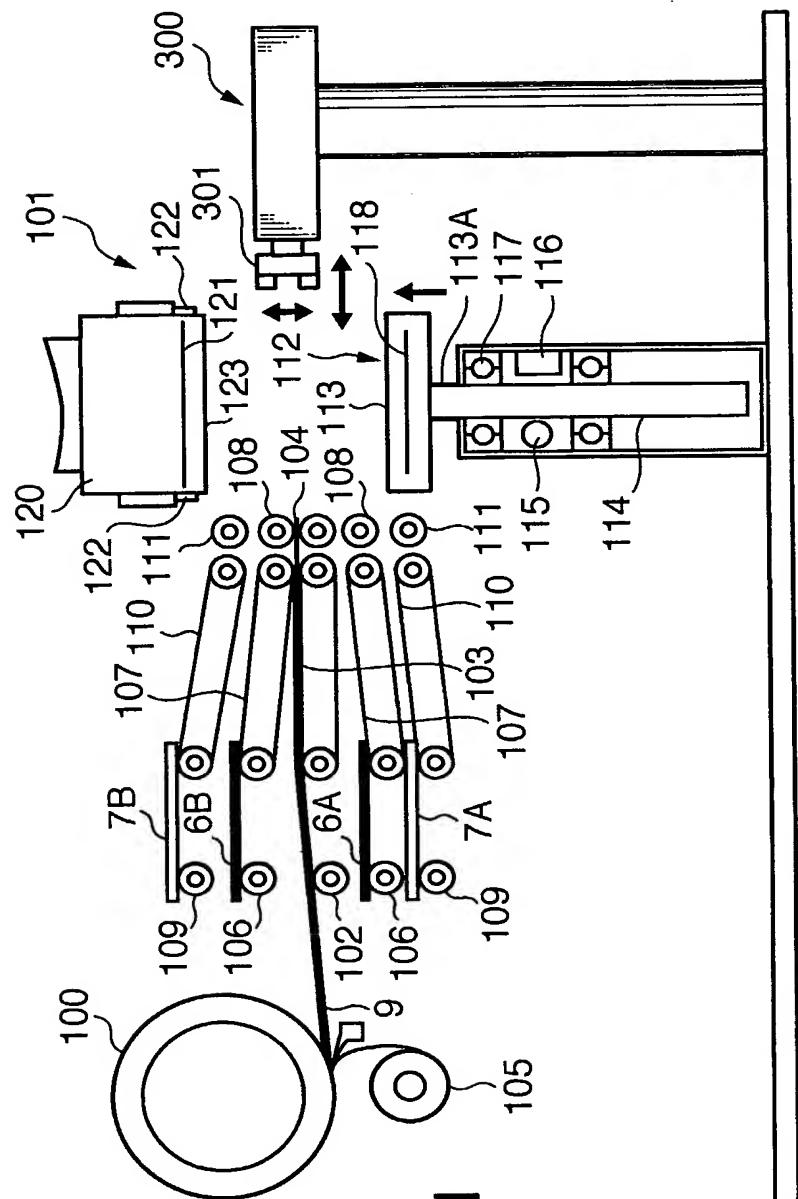
1. 固体高分子膜 (5) と、固体高分子膜 (5) の一面に第 1 のガス拡散層 (6A) と第 1 のセパレータ (7A) とを積層し、固体高分子膜 (5) のもう一面に第 2 のガス拡散層 (6B) と第 2 のセパレータ (7B) とを積層した固体高分子膜燃料電池の製造方法において：
第 1 のセパレータ (7A) の第 1 のガス拡散層 (6A) との接触面に接着剤を塗布し；
第 2 のセパレータ (7B) の第 2 のガス拡散層 (6B) との接触面に接着剤を塗布し；
第 1 のセパレータ (7A) と第 1 のガス拡散層 (6A) と固体高分子膜 (5) と第 2 のガス拡散層 (6B) と第 2 のセパレータ (7B) とを一対の押え治具 (113、123) の間に記載順に重ねて配置し；
第 1 のセパレータ (7A) と第 2 のセパレータ (7B) を押え治具 (113, 123) で圧縮しつつ加熱することで一体化された燃料電池を得る。
2. 請求の範囲第 1 項に記載の製造方法において、第 1 のセパレータ (7A) は第 1 のガス拡散層 (6A) に臨む溝状のガス通路 (7C) を備え、第 1 のセパレータ (7A) に塗布する接着剤はガス通路 (7C) を画成する隔壁部 (7F) に塗布され、第 2 のセパレータ (7B) は第 2 のガス拡散層 (6B) に臨む溝状のガス通路 (7C) を備え、第 2 のセパレータ (7B) に塗布する接着剤はガス通路 (7C) を画成する隔壁部 (7F) に塗布される。
3. 請求の範囲第 1 項または 2 項に記載の製造方法において、固体高分子膜 (5) の両面にあらかじめ第 1 の触媒層 (8A) と第 2 の触媒層 (8B) をコーティングし、押え治具 (113, 123) が第 1 のセパレータ (7A) と第 2 のセパレータ (7B) に加える圧縮力と熱により、第 1 のガス拡散層 (6A) を第 1 の触媒層 (8A) に熱圧着させ、第 2 のガス拡散層 (6B) を第 2 の触媒層 (8B) に熱圧着させる。

4. 請求の範囲第 3 項に記載の製造方法において、第 1 のガス拡散層 (6A) の第 1 の触媒層 (8A) に臨む一部の個所のみに接着剤を塗布し、第 2 のガス拡散層 (6B) の第 2 の触媒層 (8B) に臨む一部の個所のみに接着剤を塗布し、押え治具 (113, 123) が第 1 のセパレータ (7A) と第 2 のセパレータ (7B) に加える圧縮力と熱により、第 1 のガス拡散層 (6A) を第 1 の触媒層 (8A) に熱接着させ、第 2 のガス拡散層 (6B) を第 2 の触媒層 (8B) に熱接着させる。

5. 請求の範囲第 1 項に記載の製造方法において、接着剤は熱硬化樹脂を含む。

6. 請求の範囲第 1 項に記載の製造方法において、第 1 のセパレータ (7A) は押え治具 (113) に臨む面に凹部 (7D) を備え、押え治具 (113) は第 1 のセパレータ (7A) の凹部 (7D) に嵌合する凸部 (13) を備える。

7. 請求の範囲第 1 項に記載の製造方法において、凹部 (7D) は燃料電池の冷却液通路 (7D) である。



1
FIG.

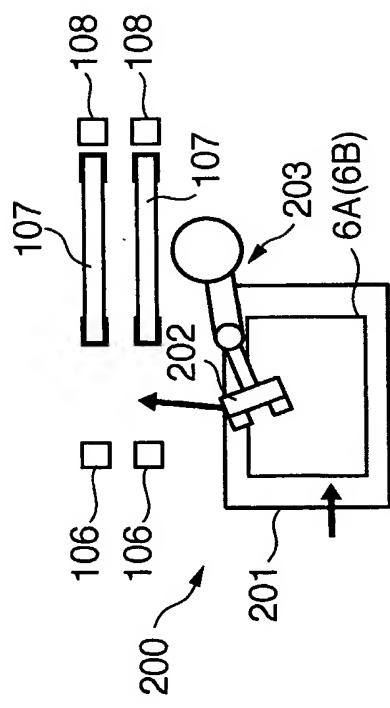


FIG. 2

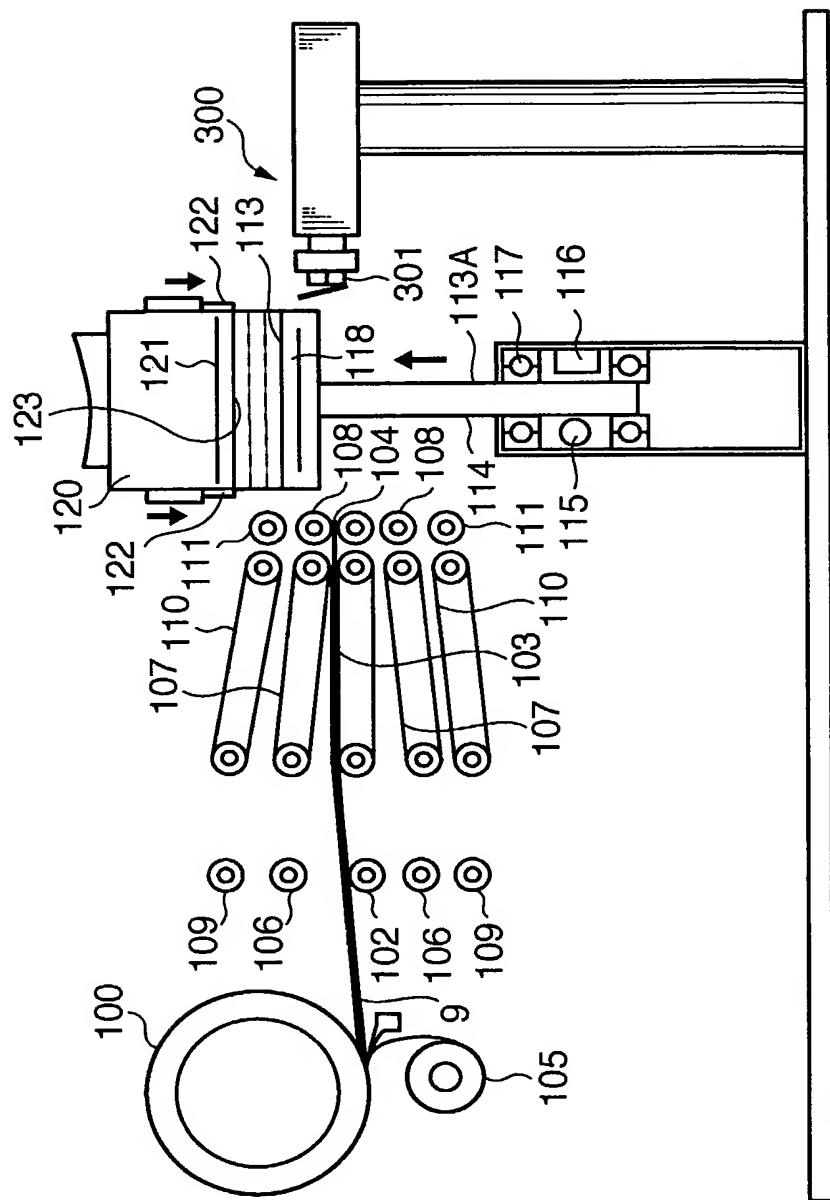


FIG. 3

3/5

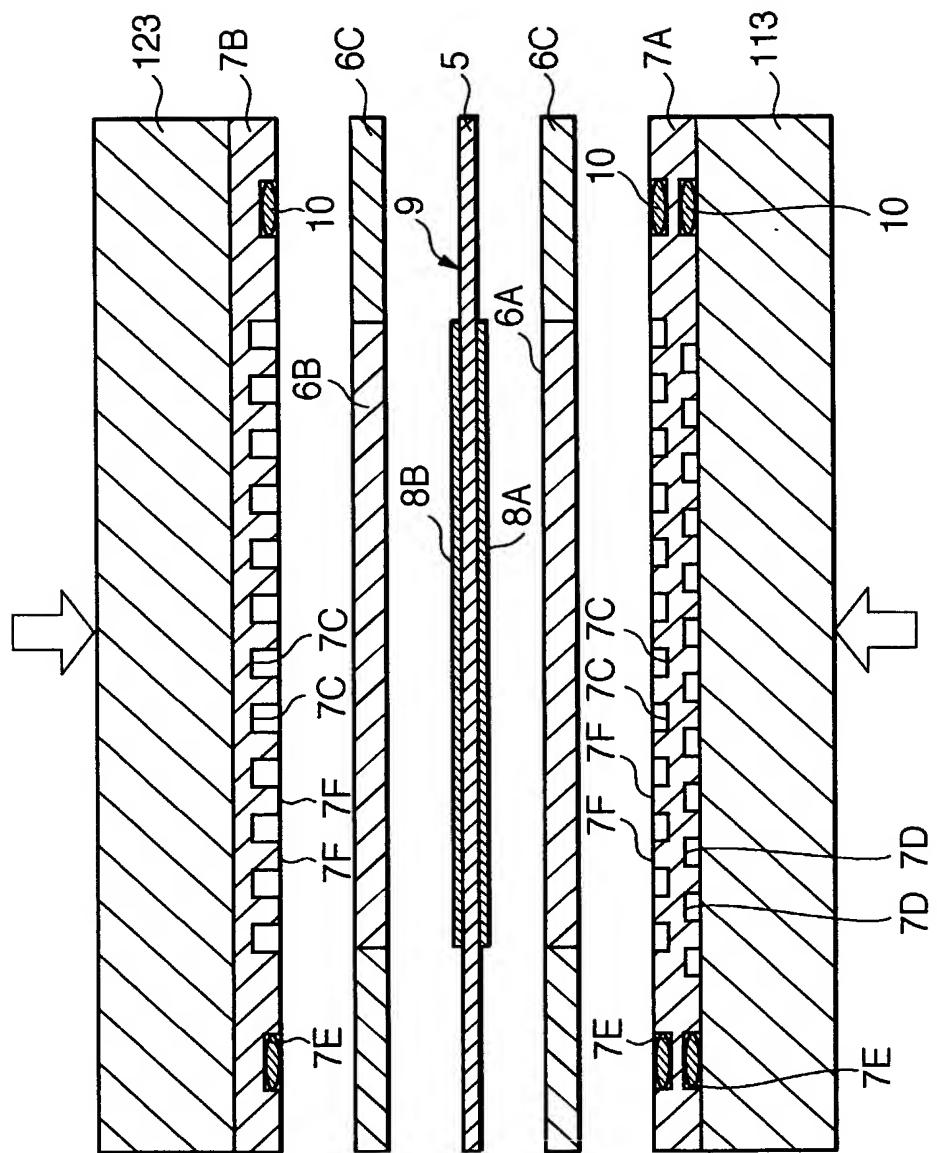


FIG. 4

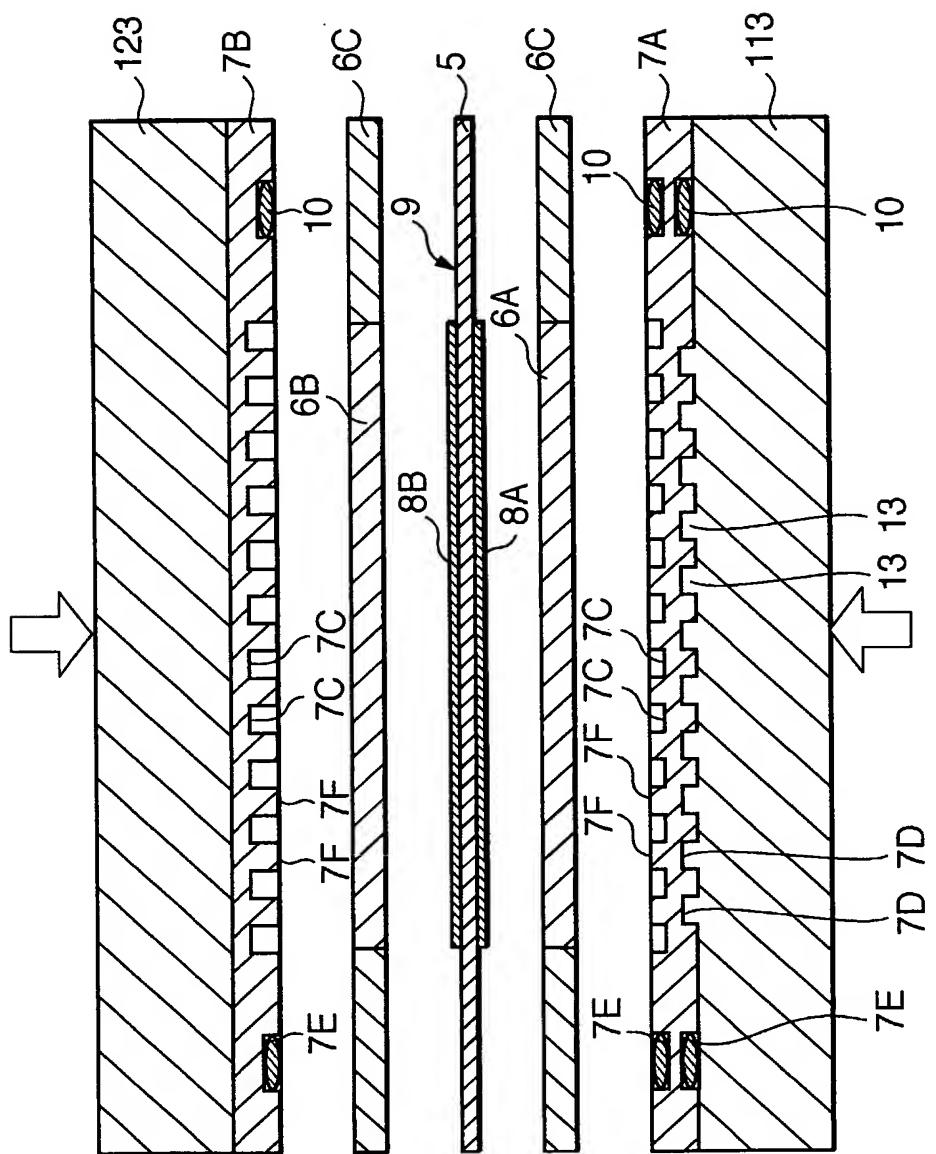


FIG. 5

5/5

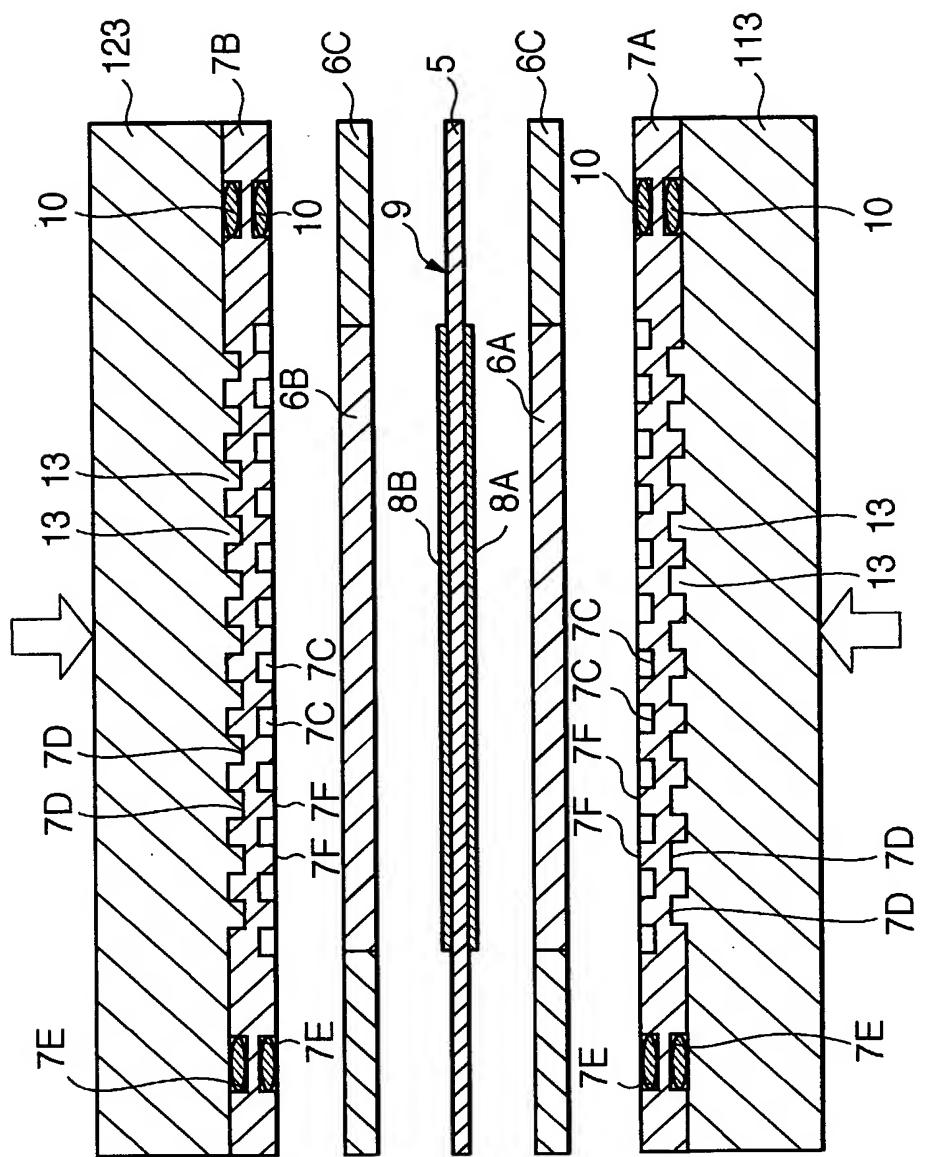


FIG. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/019845

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01M8/02, 8/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H01M8/02, 8/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X A | JP 2001-236971 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 31 August, 2001 (31.08.01), Claims 1 to 9; Fig. 1 (Family: none) | 1, 5 2-4, 6, 7 |
| X A | JP 2002-124276 A (Honda Motor Co., Ltd.), 26 April, 2002 (26.04.02), Claims 1 to 11 & US 2002-51902 A | 1, 5 2-4, 6, 7 |
| X A | JP 8-78028 A (Equos Research Co., Ltd.), 22 March, 1996 (22.03.96), Claims 1 to 4 (Family: none) | 1, 5 2-4, 6, 7 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | "&" document member of the same patent family |

Date of the actual completion of the international search
18 April, 2005 (18.04.05)

Date of mailing of the international search report
10 May, 2005 (10.05.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.⁷ H01M8/02, 8/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.⁷ H01M8/02, 8/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2005年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2005年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2005年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|----------------------|
| X | JP 2001-236971 A (富士電機株式会社) | 1, 5 |
| A | 2001.08.31, 請求項1~9、図1 (ファミリーなし) | 2-4, 6, 7 |
| X | JP 2002-124276 A (本田技研工業株式会社) 2002. 04.26, 請求項1~11 & US 2002-51902 A | 1, 5 2-4, 6, 7 |
| X | JP 8-78028 A (株式会社エクオス・リサーチ) | 1, 5 |
| A | 1996.03.22, 請求項1-4 (ファミリーなし) | 2-4, 6, 7 |

「C」欄の続きにも文献が列挙されている。

「」パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 04. 2005

国際調査報告の発送日

10. 5. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

4 X 9275

高木 康晴

電話番号 03-3581-1101 内線 3477